

GUIA DOCENT

Nom de l'assignatura (*) CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE
Centre : ETSECCPB
Departament : 706 Enginyeria de la Construcció
Curs : Quart quadrimestre
Titulació: Màster en Enginyeria Ambiental

Crèdits ECTS^(*): Idiomes^(*):

Professors (*)

Responsable

Altres

Horari d'atenció

Horari miquel.casals@upc.edu, marta.gangolells@upc.edu, xavier.roca@upc.edu)"/>

Objectius^(*)

L'assignatura té com a objectiu introduir l'enginyer/a en l'àmbit de la gestió dels impactes ambientals en construcció i apropar-lo al concepte de la construcció sostenible. El curs pretén proporcionar els coneixements bàsics associats a l'impacte ambiental del cicle de vida de l'edificació en la vessant del consum de matèries primeres i la gestió de residus. També pretén posar de manifest la significància de l'ús de l'aigua i l'energia en l'edificació. Aquest curs també pretén dotar a l'estudiant dels coneixements necessaris sobre els sistemes de gestió ambiental en empreses constructores i proporcionar les eines per a l'avaluació i el control de l'impacte ambiental de la construcció.

Objectius específics

Coneixements

- (1) Explicar, descriure i interpretar les dimensions de la sostenibilitat en l'àmbit de la construcció.
- (2) Descriure les relacions de la construcció i el cicle dels materials i la seva relació amb la sostenibilitat. Identificar i quantificar els diferents fluxos de materials associats a l'edifici. Definir i quantificar les estratègies de millora.
- (3) Descriure les relacions de la construcció i el cicle de l'aigua i la seva relació amb la sostenibilitat. Identificar i quantificar els fluxos d'aigua associats a l'edifici. Definir i quantificar les estratègies de millora.
- (4) Descriure les relacions de la construcció i el consum energètic i la seva relació amb la sostenibilitat. Identificar i quantificar els fluxos energètics associats a l'edifici. Definir i quantificar les estratègies de millora.
- (5) Dominar el programari específic vinculat a l'anàlisi de cicle de vida en construcció, a l'anàlisi energètic en edificis.
- (6) Descriure el marc legal i el procés d'implantació dels diferents Sistemes de Gestió Ambiental.
- (7) Deducir, identificar i avaluar els aspectes ambientals vinculats al procés constructiu.

^(*) Camps obligatoris

Habilitats

- (1) Interpretar normes.
- (2) Gestionar grans quantitats de dades / informacions de manera eficient.
- (3) Valorar diferents alternatives tècniques.

C.Transversals

- (1) Treballar i integrar-se en equips interdisciplinaris.
- (2) Utilitzar el programari i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació de la documentació i la seva presentació.
- (3) Presentar oralment amb claredat i fluïdesa.

Continguts(*)

1 - LES DIMENSIONS DE LA SOSTENIBILITAT EN L'ÀMBIT DE LA CONSTRUCCIÓ

Descripció:

- Introducció a la problemàtica ambiental global. Referents històrics i conceptes bàsics vinculats al desenvolupament sostenible.
- Les dimensions de la sostenibilitat en l'àmbit de la construcció. La tradició mediambiental en la construcció. Cicle de vida de l'edificació, agents i actuacions amb incidència ambiental.

Descripció laboratori:

- Debat sobre les dimensions de la sostenibilitat en l'àmbit de la construcció via plataforma Moodle.

Desglossament del contingut:

- Teoria: Sessions expositives
- Problemes: Exercicis realitzats a classe
- Laboratori: Activitat relacionada

Objectius específics:

- Conèixer la problemàtica ambiental global.
- Explicar, descriure i interpretar les dimensions de la sostenibilitat en l'àmbit de la construcció.

2 - ANÀLISI DEL FLUX DE MATERIALS EN CONSTRUCCIÓ (I): CONSUM DE MATÈRIES PRIMERES

Descripció:

- Determinació, quantificació i distribució de materials a la construcció.
- Determinació de l'impacte ambiental associat als materials. Anàlisi de Cicle de Vida. Materials de construcció amb un menor impacte ambiental.
- Marc general i àmbit normatiu a nivell català, espanyol i europeu. Política Integrada de Productes. Distintius ambientals i ecoetiquetes. Productes tòxics i contaminants utilitzats en la construcció segons la fase d'execució.

Descripció laboratori:

- Anàlisi comparatiu del cicle de vida de dos materials de construcció utilitzant software d'anàlisi de cicle de vida.

Desglossament del contingut:

- Teoria: Sessions expositives
- Problemes: Exercicis realitzats a classe
- Laboratori: Activitat relacionada

Objectius específics:

- Descriure les relacions de la construcció i el cicle de vida dels materials i la seva relació amb la sostenibilitat.
- Identificar i quantificar els diferents fluxos de materials associats a l'edifici. Definir i quantificar les estratègies de millora.
- Dominar el programari específic vinculat a l'anàlisi de cicle de vida.

3 - ANÀLISI DEL FLUX DE MATERIALS EN CONSTRUCCIÓ (II):

Desglossament del contingut:

(*) Camps obligatoris

<p>LA GESTIÓ DELS RESIDUS</p> <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definició, caracterització i classificació dels residus. ▪ Models de gestió de residus. Minimització. Valorització. Tractament i disposició. Jerarquització de les accions en el sector de la construcció. ▪ Estimació de la producció, la composició i la gestió de residus. ▪ Els residus d'enderroc i la seva gestió. L'enderroc massiu i la desconstrucció selectiva. ▪ Els residus de construcció i la seva gestió. ▪ Els residus d'excavació i la seva gestió. Quantificació: materials i factors volumètrics de compactació. Possibilitats de reutilització. ▪ Pla de Gestió de Residus en l'empresa constructora <p>Descripció laboratori:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció: el Projecte Tècnic de Residus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoria: Sessions expositives - Problemes: Exercicis realitzats a classe - Laboratori: Activitat relacionada <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir, caracteritzar i classificar els residus. - Identificar i descriure els diferents models de gestió de residus. - Descriure les característiques pròpies dels residus d'enderroc, d'excavació i de construcció i les particularitats de la seva gestió. - Diferenciar l'enderroc massiu de la desconstrucció selectiva i comparar les seves implicacions ambientals. - Enumerar i descriure els continguts d'un Pla de Gestió de Residus en l'empresa constructora. - Elaborar un Projecte Tècnic de Residus.
---	---

<p>4 - ANÀLISI DEL FLUX D'AIGUA</p> <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La gestió de l'aigua en la fase d'execució de l'edifici. Consum de l'aigua com a recurs no renovable. Emissions contaminants a l'aigua. ▪ Paràmetres relatius a l'aigua en la fase d'ús de l'edifici. Marc general i àmbit nomatiu a nivell català, espanyol i europeu. Gestió de la demanda. Sistemes de captació i gestió d'aigua. Sistemes de reciclatge. Sistemes de depuració i reintegrament. <p>Descripció laboratori:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ - 	<p>Desglossament del contingut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoria: Sessions expositives realitzades pels alumnes - Problemes: - - Laboratori: - <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descriure les relacions de la construcció i el cicle de l'aigua i la seva relació amb la sostenibilitat. - Identificar i quantificar els fluxos d'aigua associats a l'edifici. - Definir i quantificar les estratègies de millora.
--	--

<p>5 - ANÀLISI DEL FLUX D'ENERGIA</p> <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El consum energètic durant tot el cicle de vida de l'edificació. Energia incorporada inicialment, energia incorporada recurrent, energia operacional i energia incorporada de demolició. ▪ Normativa reguladora del consum energètic en la fase d'ús de l'edifici: Codi Tècnic de l'Edificació (DB-HE Estalvi d'Energia), Real Decret 47/2007 de certificació de l'eficiència energètica i Decret 201/2006 d'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. 	<p>Desglossament del contingut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoria: Sessions expositives - Problemes: Exercicis realitzats a classe - Laboratori: Activitat relacionada <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descriure les relacions de la construcció i el consum energètic i la seva relació amb la sostenibilitat. - Identificar i quantificar els fluxos energètics associats a l'edifici. Definir i quantificar les
--	---

(*) Camps obligatoris

- Fenomenologia i estratègies de resposta al canvi climàtic. Mitigació i adaptació des del punt de vista edificatori

Descripció laboratori:

- Avaluació de l'energia operacional associada a un edifici d'oficines.

estratègies de millora.

- Dominar el programari específic vinculat a l'anàlisi energètic d'edificis.

6 - SISTEMES DE GESTIÓ AMBIENTAL EN EMPRESES CONSTRUCTORES

Descripció:

- Introducció als Sistemes de Gestió Ambiental.
- Marc legal dels Sistemes de Gestió Ambiental. Norma UNE-ISO 14000. Sistema Comunitari d'Ecogestió i Ecoauditoria (EMAS).
- El procés d'implantació d'un Sistema de Gestió Ambiental.
- Auditories del Sistema de Gestió Ambiental i verificació / certificació del sistema.
- Sistemes integrats de gestió.

Descripció laboratori:

- Test d'autoavaluació.

Desglossament del contingut:

- Teoria: Sessions expositives
- Problemes: Exercicis realitzats a classe
- Laboratori: Activitat relacionada

Objectius específics:

- Descriure el marc legal dels Sistemes de Gestió Ambiental i identificar els trets diferencials del Sistema de Gestió Ambiental ISO 14000 i del Sistema Comunitari d'Ecogestió i Ecoauditoria (EMAS).
- Explicar el procés d'implantació d'un Sistema de Gestió Ambiental, les auditories i el procés de verificació / certificació del sistema.
- Exposar les característiques principals i els avantatges que suposa la implementació d'un sistema integrat de gestió.

7 - L'AVALUACIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓ

Descripció:

- Determinació dels aspectes ambientals vinculats al procés constructiu.
- Avaluació dels impactes ambientals vinculats al procés constructiu.
 - Valoració quantitativa de la Magnitud dels aspectes ambientals. Determinació d'indicadors ambientals. Obtenció dels límits de significancia.
 - Valoració quantitativa del Medi. Determinació d'indicadors ambientals. Obtenció dels límits de significancia.
 - Quantificació dels impactes ambientals.
- Aplicació de mesures preventives / correctores.
- Estudi de casos.

Descripció laboratori:

Desglossament del contingut:

- Teoria: Sessions expositives
- Problemes: Exercicis realitzats a classe
- Laboratori: Activitat relacionada

Objectius específics:

- Deduir, identificar i avaluar els aspectes ambientals vinculats al procés constructiu.
- Exposar la idoneïtat d'aplicar mesures preventives / correctores per a disminuir la significancia dels impactes ambientals

(*) Camps obligatoris

- Aplicació de la metodologia exposada durant les sessions teòriques a un cas real.

Desglossament de continguts:

Laboratori: 40 %
 Problemes: 10 %
 Teoria: 50 %

Temps total: 125 hores (45 amb presència de professor)

Planificació d'activitats

Títol activitat 1: EXPOSICIONS PER PART DEL PROFESSOR	Dedicació total: 35 hores
Descripció:	Sessions teòriques a classe de conceptes i casos pràctics presentats pel professor.
Material:	Pissarra, projector, transparències.
Entregable:	Dossier amb còpies d'imatges projectades i transparències, apunts resumits i articles relacionats amb la matèria.
Objectius:	Presentar aspectes teòrics i casos pràctics per aprendre els coneixements.
Títol activitat 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES	Dedicació total: 10 hores
Descripció:	Classes de problemes que es resoldran a la mateixa classe per part dels estudiants treballant en grup.
Material:	Pissarra, projector, transparències.
Entregable:	Enunciats de problemes i la seva resolució.
Objectius:	Consolidar els coneixements traspassats a l'activitat 1 i retrobar-ne feed-back cap el professor.

(*) Camps obligatoris

Títol activitat 3: (BLOC 1) DEBAT SOBRE LES DIMENSIONS DE LA SOSTENIBILITAT	Dedicació total: 3 hores
Descripció:	Debat sobre les dimensions de la sostenibilitat en l'àmbit de la construcció via plataforma Moodle. Caldrà tenir en compte les aportacions de la resta de companys quan es facin les pròpies intervencions. El debat requereix un mínim de dues intervencions per participant.
Material:	Article / text per comentar
Entregable:	Intervencions a la plataforma Moodle.
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc. Reforçar la participació activa, significativa, pertinent i rellevant. Utilitzar la informació de forma crítica

Títol activitat 4: (BLOC 2) ANÀLISI COMPARATIU DEL CICLE DE VIDA DE DOS MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ	Dedicació total: 12 hores
Descripció:	Anàlisi comparatiu del cicle de vida de dos materials de construcció. Realització del treball en grups i presentació oral.
Material:	Guia d'actuació i software especialitzat.
Entregable:	Informe i exposició oral.
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc. Treballar i integrar-se en equips interdisciplinaris. Domini de programari específic vinculat a l'anàlisi de cicle de vida. Gestionar grans quantitats de dades/informacions de manera eficient. Valorar diferents alternatives tècniques. Utilitzar el programari i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació de la documentació i la seva presentació. Presentar oralment amb claredat i fluïdesa.

Títol activitat 5: (BLOC 3) PROJECTE TÈCNIC DE RESIDUS	Dedicació total: 10 hores
Descripció:	Redacció d'un Projecte Tècnic de Residus d'acord amb el Decret 201/1994
Material:	Documentació procedent de casos reals.
Entregable:	Projecte tècnic
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc. Interpretar normes. Valorar diferents alternatives tècniques. Utilitzar el programari i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació de la documentació

(*) Camps obligatoris

Títol activitat 6: (BLOC 4) REALITZACIÓ D'UN TREBALL I EXPOSICIÓ PER PART DELS ALUMNES	Dedicació total: 16 hores
Descripció:	Realització d'un treball tutelat en grups a l'entorn de la temàtica proposada (en l'àmbit de l'anàlisi del flux d'aigua a l'edificació). Sessions d'exposició dels resultats trobats als treballs de recerca de informació.
Material:	Referències bibliogràfiques especialitzades. Pissarra, projector, transparències.
Entregable:	Els alumnes que facin les presentacions entregaran un treball que servirà de fons documental per a la resta d'alumnes.
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc. Treballar i integrar-se en equips interdisciplinaris. Utilitzar el programari i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació de la documentació i la seva presentació. Presentar oralment i amb claredat i fluïdesa.

Títol activitat 7: (BLOC 5) AVALUACIÓ DE L'ENERGIA OPERACIONAL ASSOCIADA A UN EDIFICI D'OFICINES	Dedicació total: 24 hores
Descripció:	Avaluació de l'energia operacional associada a un edifici d'oficines. Realització del treball en grups.
Material:	Guió d'actuació i software especialitzat en anàlisi energètic d'edificis.
Entregable:	Informe
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc. Treballar i integrar-se en equips interdisciplinaris. Dominar el programari específic vinculat a l'anàlisi energètic d'edificis. Utilitzar el programari i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació de la documentació.

Títol activitat 8: (BLOC 6) TEST SOBRE SISTEMES DE GESTIÓ AMBIENTAL	Dedicació total: 3 hores
Descripció:	Resoldre unes preguntes test d'autoavaluació sobre sistemes de gestió ambiental en empreses constructores via plataforma Moodle.
Material:	Preguntes test
Entregable:	Respostes trameses mitjançant la plataforma Moodle.
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc.

Títol activitat 9: (BLOC 7) AVALUACIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓ	Dedicació total: 14 hores
Descripció:	Aplicació de la metodologia exposada durant les sessions teòriques a un cas real. Realització del treball en grups i presentació oral.
Material:	Matrius d'avaluació d'impactes ambientals en obres de construcció.
Entregable:	Informe i exposició oral.
Objectius:	Reforçar els coneixements específics vinculats a aquest bloc. Treballar i integrar-se en equips interdisciplinaris. Presentar oralment amb claredat i fluïdesa.

Sistema de qualificació(*)

Examen final	40,00%
Activitats	60,00%
Activitat bloc 1 (Debat)	5,00%
Activitat bloc 2 (Anàlisi comparatiu de dos materials)	10,00%
Activitat bloc 3 (Projecte Tècnic de Residus)	10,00%
Activitat bloc 4 (Treball i exposició)	10,00%
Activitat bloc 5 (Avaluació de l'energia operacional)	10,00%
Activitat bloc 6 (Test SGMA)	5,00%
Activitat bloc 7 (Avaluació impacte ambiental)	10,00%

Normes de realització de les proves^(*)

L'assistència a aquest curs és un element important en el procés d'avaluació que es fa mitjançant un examen que inclou els coneixements teòrics adquirits durant el curs i la realització i defensa de treballs pràctics.

Capacitats prèvies

Requisits

Metodologia docent

Exposició teòrica (40%), Problemes a classe (10%), Debats i treballs individuals i en grup (50%)

^(*) Camps obligatoris

Bibliografia^(*)

Bàsica Es proporcionarà bibliografia tan bàsica com complementària en iniciar cada un dels blocs de continguts.

Complementària

Altres recursos

Recursos no tabulats

Material audiovisual

Material informàtic

^(*) Camps obligatoris